

## ESAME DI STATO 2018

$$M_{row} = 450 \text{ kg} = 4414,5 \text{ N}$$

$$S = 13,20 \text{ m}^2$$

$$b = 9,60 \text{ m}$$

capacità combustibile 2x28 lt

potenza motore 81 HP

$$C_{D0} = 0,030$$

$$u_{lim} = 3,8 \text{ m/s} \text{ (Categoria Normale)}$$

$$u_{limR} = -1$$

$$\bullet \text{ Consumo orario } C_0 = 17 \text{ lt/h}$$

$$\text{con potenza al 75\% e } V(CAS) = 178 \text{ km/h}$$

$$\bullet \text{ Rendimento propulsivo } \eta_p = 0,85$$

\* Si valutano:

1- la velocità caratteristica

2- gli stress dell'autonomia idroelettrica

e orario consumo.

3- determinazione di consumo del motore di trasmissione del comando dell'equilibratore.

**SVOLGIMENTO** - cerchiamo a valutare il  $C_L$  e  $C_D$  a  $E_{max}$ :

$$C_L|_{E_{max}} = \sqrt{\pi A R C_{D0}}$$

$$A R = \frac{b^2}{S} = \frac{9,60^2}{13,20} = 6,88$$

$$C_D|_{E_{max}} = 2 C_{D0}$$

Quindi:

$$\left. \begin{array}{l} C_L|_{E_{max}} = \sqrt{\pi \times 6,88 \times 0,03} = 0,81 \\ C_D|_{E_{max}} = 2 \times 0,03 = 0,06 \end{array} \right\} E_{max} = \frac{C_L}{C_D}|_{E_{max}} = 13,5$$

□ **Limite di quota massima**

$$C_L|_{EVC_{limax}} = \sqrt{3 \pi A R C_{D0}} = \sqrt{3 \times \pi \times 6,88 \times 0,03} = 1,405$$

$$C_D|_{EVC_{limax}} = 4 C_{D0} = 4 \times 0,03 = 0,12$$

$$E|_{EVC_{limax}} = \frac{C_L}{C_D}|_{EVC_{limax}} = \frac{1,405}{0,12} = 11,71$$

$$E\sqrt{C_L}|_{limax} = 11,71 \times \sqrt{1,405} = 13,87$$

\* Calcolo delle velocità caratteristiche:

$$V_{stato} ; V_{croc} ; V_A \quad (\text{Supponiamo } C_{max} = 1.47)$$

$$V_{stato} = \sqrt{\frac{2WS}{\rho C_{max}}} = \sqrt{\frac{2 * 4414.5}{13.2 * 1.225 * 1.47}} = 19.3 \text{ m/s}$$

La velocità in corrispondenza della massima efficienza è:

$$V_{Emax} = \sqrt{\frac{2WS}{\rho C_{l_{Emax}}}} = \sqrt{\frac{2 * 4414.5}{13.2 * 1.225 * 0.81}} = 26 \text{ m/s}$$

La velocità all'induce di porta massima è:

$$V_{EVA_{lim}} = \sqrt{\frac{2WS}{\rho C_{l_{EVA_{lim}}}}} = \sqrt{\frac{2 * 4414.5}{13.2 * 1.225 * 1.605}} = 19.7 \text{ m/s}$$

Per calcolare le velocità limite è:  $C_l = 0$  e  $C_D = C_{D0}$  ovvero

$$V_{lim} = \sqrt{\frac{2WS}{\rho C_{D0}}} = \sqrt{\frac{2 * 4414.5}{13.2}}$$

Anche, per la velocità di crociera è:

$$V_c = 27.67 \sqrt{\frac{W}{S}} = 27.67 \sqrt{\frac{450}{13.2}} = 161.56 \text{ km/h} = 44.9 \text{ m/s}$$

Per la velocità di manovra è:

$$V_A = V_S \cdot \sqrt{n} = 19.3 * \sqrt{3.8} = 37.62 \text{ m/s}$$

□ Per calcolare il consumo orario consideriamo il 75% della potenza.

$$P = 81 \text{ HP} = 60.43 \text{ kW} \quad \text{no} \quad P_{75\%} = 45.32 \text{ kW}$$

$$C_0 = 17 \text{ l/h}$$

$$\text{e } VCCAS = 178 \text{ km/h}$$

$$C_0 = 17 \frac{\text{l}}{\text{h}} = 17 \times 0,72 \frac{\text{kg}}{\text{l}} \frac{\text{l}}{\text{h}} = 12,24 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$$C_S = \frac{C_0}{\eta_{75\%}} = \frac{12,24}{45,32} \frac{\text{kg}}{\text{h kW}} = 0,27 \frac{\text{kg}}{\text{h kW}}$$

Per il calcolo dell'autonomia del motore  $\hat{c}$ :

$$S = 367 * \frac{\eta_{mix} E_{mix}}{C_S} \ln \frac{W}{W-G} \quad \text{dove } G \text{ il peso del combustibile consumato.}$$

$$C_{tot} = 2 \times 28 = 56 \text{ litri} * 0,72 \frac{\text{kg}}{\text{l}} = 40,32 \text{ kg} \rightarrow G = 40,32 \times 0,81 = 32,554 \text{ N}$$

Si ha

$$S = 367 * \frac{0,85 * 13,5}{0,27} * \ln \frac{4414,5}{4414,5 - 32,554} = 1460,28 \text{ km}$$

Per l'autonomia oraria  $\hat{c}$ :

$$\begin{aligned} t_{max} &= 160 * \frac{\eta}{C_S} (E \sqrt{C}) * \sqrt{S} \sqrt{\frac{S}{W}} \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{G}{W}}} - 1 \right) \\ &= 160 * \frac{0,85}{0,27} (13,87) * \sqrt{1} \sqrt{\frac{13,2}{4414,5}} \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{32,554}{4414,5}}} - 1 \right) \\ &= 18,36 \text{ h} \end{aligned}$$

N.B. per calcolare dopo quanto tempo finisce tutto il combustibile consumato, scriviamo:

$$t_{max} = \frac{\text{litro}}{C_0} = \frac{2 \times 28 \text{ l}}{17 \text{ l/h}} = 3,3 \text{ h}$$